

PIEZOELECTRIC TYPE INK-JET PRINTER HEAD

Publication number: JP2001246744

Publication date: 2001-09-11

Inventor: HIROTA ATSUSHI

Applicant: BROTHER IND LTD

Classification:

- international: **B41J2/045; B41J2/055; B41J2/045; B41J2/055; (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055**

- european:

Application number: JP20000062106 20000307

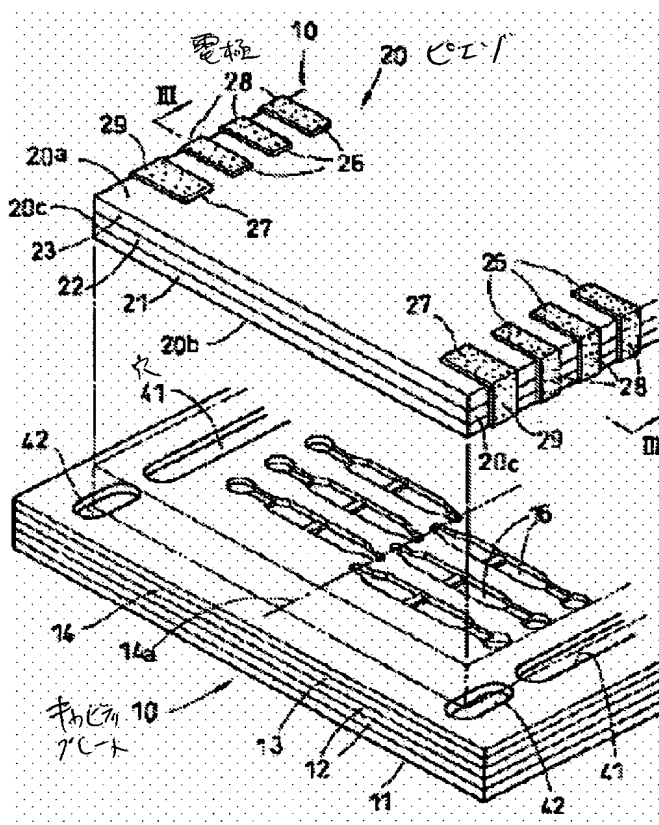
Priority number(s): JP20000062106 20000307

Report a data error here

Abstract of JP2001246744

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an electric short circuit between side face electrodes 28 by a simple structure when the side face electrodes 28 led out from driving electrodes 24 are formed to a side face of a piezoelectric actuator 20 in a piezoelectric type ink-jet printer head in which a metallic cavity plate 10 with a pressure chamber 16 set for each nozzle 15 and the piezoelectric actuator of a plate form with the driving electrode 24 formed for each pressure chamber 16 are stacked with each other.

SOLUTION: Recessed parts such as blanking holes 41, etc. are provided to a face of the cavity plate 10 where the piezoelectric actuator touches, thereby preventing each of the side face electrodes 28 from touching the cavity plate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-246744

(P 2 0 0 1 - 2 4 6 7 4 4 A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001. 9. 11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B41J 2/045		B41J 3/04	103 A 2C057
2/055			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-62106 (P 2000-62106)

(22) 出願日 平成12年3月7日 (2000. 3. 7)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 廣田 淳

名古屋瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100079131

弁理士 石井 暁夫 (外 2 名)

F ターム (参考) 2C057 AF99 AG12 AG44 AG51 AG90

AG94 AG98 AP02 AP11 AP22

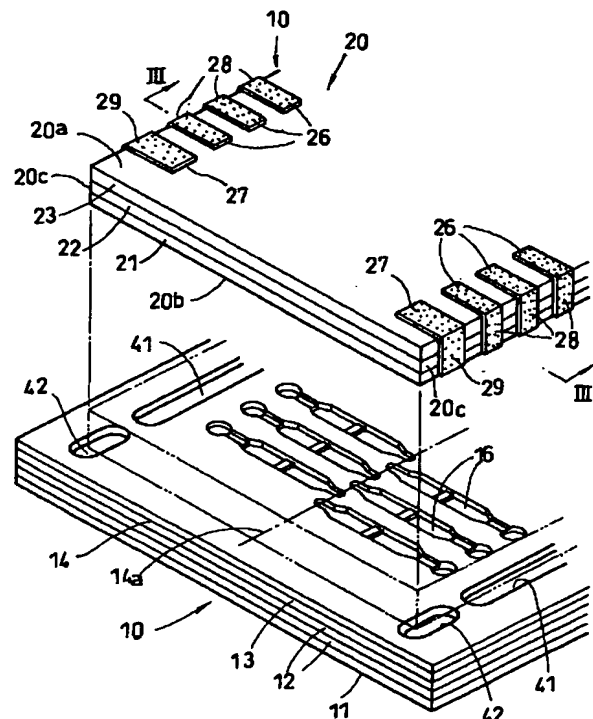
BA04 BA14

(54) 【発明の名称】 圧電式インクジェットプリンタヘッド

(57) 【要約】

【課題】 ノズル15ごとの圧力室16を備えた金属製のキャビティープレート10と、前記各圧力室16ごとの駆動電極24を形成したプレート型の圧電アクチュエータ20とを積層してなる圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電アクチュエータの側面に、前記駆動電極24から引き出した側面電極28を形成する場合に、この側面電極28間に電気ショートが発生することを、簡単な構造で阻止する。

【解決手段】 キャビティープレート10のうち前記圧電アクチュエータ20が接触する面に、打ち抜き孔41等の凹所を設けて、前記各側面電極28がキャビティープレートに接触しないようする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層され、且つ、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、少なくとも前記各駆動電極と電気的に導通する側面電極が設けられている圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティープレートのうち前記圧電アクチュエータが接触する面に、前記圧電アクチュエータにおける各側面電極をキャビティープレートに対して非接触にする凹所が設けられていることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】前記請求項 1 の記載において、前記圧電アクチュエータのうちキャビティープレートが接触する積層面と反対側の積層面に、前記各側面電極の各々に電気的に導通する表面電極が設けられていることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 3】前記請求項 1 又は 2 の記載において、前記凹所が、圧電アクチュエータの側面に沿って延びる長い形態であることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】前記請求項 1 ～ 3 のいずれかの記載において、前記凹所が、打ち抜き孔又は凹み溝の形態であることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電式のインクジェットプリンタヘッドのうち、特に、圧電アクチュエータに積層型の圧電アクチュエータを使用した圧電式インクジェットプリンタヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】先行技術としての米国特許第 5, 402, 159 号明細書は、複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層されている圧電式インクジェットプリンタヘッドを提案している。

【0003】また、この先行技術の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、米国特許第 5, 402, 159 号明細書における FIG. 15 に記載されているように、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面

に、少なくとも前記各駆動電極に電気的に導通する側面電極を設けて、前記各駆動電極を、この各側面電極を介して外部に接続するように構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このように、プレート型圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、各駆動電極に対する外部への接続用の側面電極を設けることは、この圧電アクチュエータを、キャビティープレートに対して、その各圧力室を塞ぐように積層した場合に、この圧電アクチュエータの側面に設けた各側面電極が、キャビティープレートに対して接触するか、接触するおそれが大きくなり、キャビティープレートが金属製であるとき、この各側面電極間に電気的ショートが発生することになる。

【0005】そこで、先行技術においては、キャビティープレートを、電気的な絶縁性を有するアルミナセラミック等の非導電性材料製にするか、或いは、キャビティープレートと圧電アクチュエータとの間に絶縁性シートを挟むことにより、各側面電極間に電気的ショートが発生することを防止している。

【0006】しかし、前者のように、キャビティープレートを、アルミナセラミック等の非導電性材料製にすることは、所定の強度を保持することのためにキャビティープレートの大型化を招来する。これに加えて、材料費及び加工工程のアップ、ひいては、価格の可成りのアップを招来するという問題がある。

【0007】また、後者のように、キャビティープレートと圧電アクチュエータとの間に絶縁性シートを挟むことは、キャビティープレートを金属製にでき、前者よりも小型化及び低価格化を図ることができる。しかし、その反面、絶縁性シートを挟む分だけ部品点数が多くなり、この分、小型化及び低価格化を十分に達成することができない。しかも、インクの漏れが発生する箇所が多くなるという問題がある。

【0008】本発明は、このような問題を解消することを技術的課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、「複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層され、且つ、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、少なくとも前記各駆動電極に電気的に導通する側面電極が設けられている圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティープレートのうち前記圧電アクチュエータが接

触する面に、前記圧電アクチュエータにおける各側面電極をキャビティプレートに対して非接触にする凹所が設けられている。」ことを特徴とする。

【0010】

【発明の作用・効果】この構成において、圧電アクチュエータをキャビティプレートに対して積層した場合に、この圧電アクチュエータの側面における各側面電極が、キャビティプレートに対して接触することを、その間に絶縁性シートを挟むことなく、前記凹所によって確実に阻止することができる。

【0011】従って、本発明によると、キャビティプレートを、絶縁性シートを使用することなく、金属製にすることができるから、更なる小型化及び低価格化を、インクの漏れ箇所を多くすることなく、確実に達成できる効果を有する。

【0012】また、請求項2に記載したように、前記圧電アクチュエータのうちキャビティプレートが接触する積層面と反対側の積層面に、前記各側面電極に電氣的に導通する表面電極が設けられている。

【0013】これにより、前記圧電アクチュエータのうちキャビティプレートが接触する積層面と反対側の積層面に対して、外部機器に対する接続用のフレキシブルフラットケーブルを重ねて押圧することで、このフレキシブルフラットケーブルにおける各配線パターンを、前記各表面電極に対して、簡単な構造で確実に接続することができる。

【0014】特に、請求項3に記載したように、凹所が、圧電アクチュエータの側面に沿って延びる長い形態であることにより、一つの凹所で複数の側面電極を絶縁状態にできるから、この凹所を各側面電極の箇所ごとに設ける場合よりも、低価格化を図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。

【0016】図1～図7は、第1の実施の形態を示す。

【0017】この図において、符号10は、金属板製のキャビティプレートを、符号20は、このキャビティプレート10に対して積層されるプレート型の圧電アクチュエータを、そして、符号30は、外部機器との接続のために前記圧電アクチュエータ20に対して重ね接合されるフレキシブルフラットケーブルを各々示す。

【0018】前記キャビティプレート10は、図5及び図6に示すように構成されている。

【0019】すなわち、ノズルプレート11、二枚のマニホールプレート12、スペーサプレート13及びベースプレート14の四枚の薄い金属板を積層した構造である。

【0020】前記ノズルプレート11には、微小径のインク噴出用のノズル15が、当該ノズルプレート11における長手方向の中心線11aに沿って、微小ピッチP

の間隔で多数個穿設されている。前記二枚のマニホールプレート12には、インク通路12aが、前記ノズル15の列の両側に沿って延びるように穿設され、このインク通路12aは、この両マニホールプレート12に対する前記ノズルプレート11及び前記スペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。

【0021】また、前記ベースプレート14には、その長手中心線14aに対して直交する方向に延びる細幅の圧力室16の多数個が穿設されている。この各圧力室16は、その先端16aが前記長手中心線14a上に位置し、これから一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に設けられている。この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート11におけるノズル15に、前記スペーサプレート13及び両マニホールプレート12に穿設されている微小径の貫通孔17を介して連通している一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13に穿設した貫通孔18を介して、前記両マニホールプレート12におけるインク通路12aに連通している。

【0022】これにより、前記スペーサプレート13及び前記ベースプレート14の一端部に穿設の供給孔19a、19bから前記インク通路12a内に流入したインクは、このインク通路12aから前記各圧力室16内に前記各貫通孔18を通して分配されたのち、この各圧力室16内から前記貫通孔17を通して、当該圧力室16に対応するノズル15に至るという構成になっている。

【0023】なお、前記各圧力室16には、その他端16bに隣接する部分に板厚さを部分的に薄くした流量規制用の絞り部16cが設けられ、また、その略中央の部分に補強のために板厚さを部分的に薄くした繋ぎ片16dが一体的に設けられている。

【0024】一方、前記圧電アクチュエータ20は、図7に示すように、三枚の圧電シート21、22、23を積層した構造で、前記各圧電シート21、22、23のうち最下段の圧電シート21の上面には、前記キャビティプレート10における各圧力室16の箇所ごとに細幅の駆動電極24が、当該駆動電極24の一端部24aが前記圧電アクチュエータ20における両積層面20a、20bと直交する左右両側面20cに露出するように形成されている。

【0025】次段の圧電シート22の上面には、複数の圧力室16の複数個に対して共通のコモン電極25が、当該コモン電極25の一部25aが前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cに露出するように形成されている。

【0026】前記最上段の圧電シート23の上面には、前記各駆動電極24の各々に対する表面電極26と、前記コモン電極25に対する表面電極27とが、前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cに沿って並ぶように設けられている。

10

20

30

40

50

【0027】なお、符号 24' 及び 25' は、捨てパターン電極である。

【0028】また、前記圧電アクチュエータ 20 における上下両積層面 20a, 20b と直交する左右両側面 20c には、各駆動電極 24 と、その表面電極 26 とを電気的に接続する側面電極 28 が形成されていることに加えて、前記コモン電極 25 と、その表面電極 27 とを電気的に接続する側面電極 29 が形成されている。

【0029】なお、図示の実施の形態は、圧電アクチュエータ 20 として、駆動電極 24 を設けた圧電シート 21 と、コモン電極 25 を設けた圧電シート 22 とを一つの対として、これを一対だけ積層した場合であったが、本発明においては、これに限らず、駆動電極 24 を設けた圧電シート 21 と、コモン電極 25 を設けた圧電シート 22 とからなる対を複数対積層したものに構成しても良い。

【0030】そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ 20 は、前記キャビティープレート 10 に対して、当該圧電アクチュエータ 20 における下側の積層面 20b により前記キャビティープレート 10 における各圧力室 16 を塞ぐように積層される。また、この圧電アクチュエータ 20 における上側の積層面 20a には、前記フレキシブルフラットケーブル 30 が重ね押圧されることにより、このフレキシブルフラットケーブル 30 における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極 26, 27 に電気的に接合される。

【0031】この構成において、前記圧電アクチュエータ 20 における各駆動電極 24 のうち任意の駆動電極 24 と、コモン電極 25 との間に電圧を印加することにより、圧電シート 21, 22 のうち前記電圧を印加した駆動電極 24 の部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて前記各駆動電極 24 に対応する圧力室 16 の内容積が縮小されることにより、この圧力室 16 内のインクが、ノズル 15 から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる。

【0032】ところで、前記圧電アクチュエータ 20 を、前記キャビティープレート 10 に対して、当該圧電アクチュエータ 20 における下側の積層面 20b により前記キャビティープレート 10 における各圧力室 16 を塞ぐように積層する場合、この圧電アクチュエータ 20 の側面 20c に形成されている各側面電極 28, 29 が、金属製のキャビティープレート 10 に対して接触するか、或いは接触するおそれが増大し、この各側面電極 28, 29 相互間に電気ショートが発生する。

【0033】そこで、前記金属製のキャビティープレート 10 におけるベースプレート 14 のうち前記圧電アクチュエータ 20 における左右両側面 20c に該当する部分に、各側面電極 28, 29 をキャビティープレート 10 に対して非接触にする凹所の一つの実施の形態であるところの打ち抜き孔 41, 42 を、側面 20c に沿って

延びるように穿設する。

【0034】この打ち抜き孔 41, 42 の穿設により、前記圧電アクチュエータ 20 における左右両側面 20c の各側面電極 28, 29 がキャビティープレート 10 に対して接触することを回避できるから、この各側面電極 28, 29 の相互間に電気ショートが発生することを確実に阻止できる。

【0035】この場合において、前記打ち抜き孔 41, 42 は、各側面電極 28, 29 の箇所ごとに設ける構成しても良いが、図示したように、側面 20c に沿って延びる長溝孔に構成することにより、各側面電極 28, 29 の箇所ごとに設ける場合よりも、低価格化を図ることができる。また、前記各側面電極 28, 29 をキャビティープレート 10 に対して非接触にする凹所を、前記したように、ベースプレート 14 に穿設した打ち抜き孔 41, 42 にすることにより、前記凹所を設けることが、打ち抜きプレス加工によって容易にできる。

【0036】次に、図 8 は、第 2 の実施の形態を示す。

【0037】この第 2 の実施の形態は、前記各側面電極 28, 29 をキャビティープレート 10 に対して非接触にする凹所として、前記したように、打ち抜き孔 41, 42 に構成することに代えて、キャビティープレート 10 におけるベースプレート 14 に凹み形成した凹み溝 43 にしたものである。

【0038】この凹み溝 43 を、各側面電極 28, 29 のごとに設けるか、或いは、圧電アクチュエータ 20 の側面 20c に沿って延びるように設けることにより、前記と同様に、各側面電極 28, 29 の相互間に電気ショートが発生することを確実に阻止できる。また、凹み溝 43 にしたことにより、前記打ち抜き孔を穿設する場合よりも強度の低下を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示す分解斜視図である。

【図 2】前記図 1 においてキャビティープレートと圧電アクチュエータとの一端部を示す斜視図である。

【図 3】前記図 2 の III - III 視拡大断面図である。

【図 4】前記図 3 においてキャビティープレートと圧電アクチュエータとを積層した状態の拡大断面図である。

【図 5】前記キャビティープレートの分解斜視図である。

【図 6】前記キャビティープレートの部分的拡大斜視図である。

【図 7】前記圧電アクチュエータの分解斜視図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態を示す部分的拡大斜視図である。

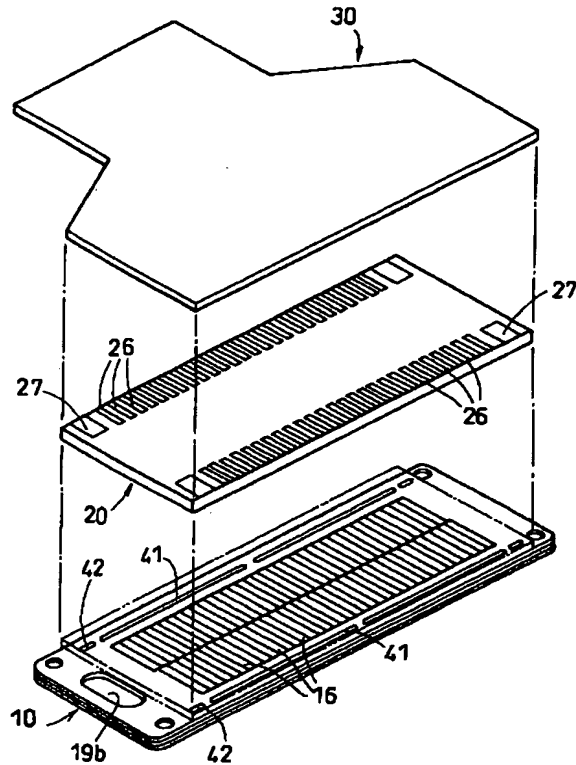
【符号の説明】

10	キャビティープレート
11	ノズルプレート
12	マニホールドプレート

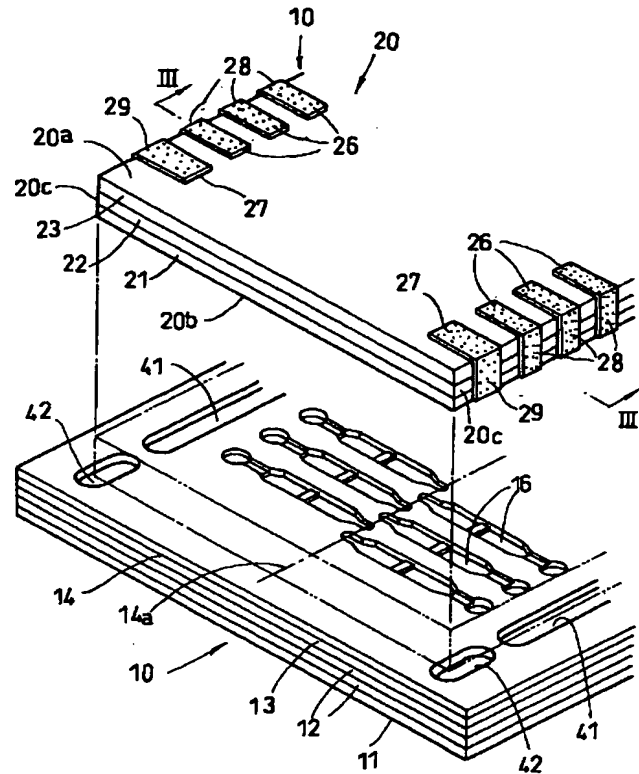
13 スペーサプレート
 14 ベースプレート
 15 ノズル
 16 圧力室
 20 圧電アクチュエータ
 21, 22, 23 圧電シート
 24 駆動電極

25 コモン電極
 26, 27 表面電極
 28, 29 側面電極
 30 フレキシブルフラットケー
 ブル
 41, 42 打ち抜き孔
 43 凹み溝

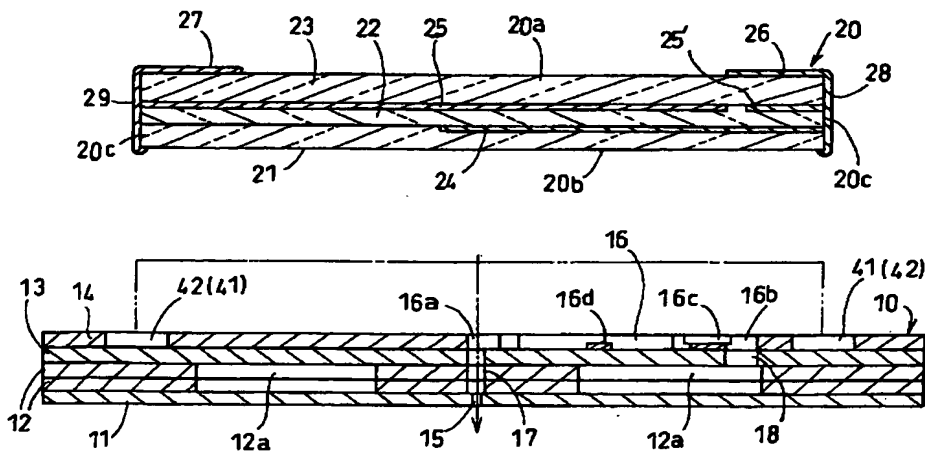
【図 1】



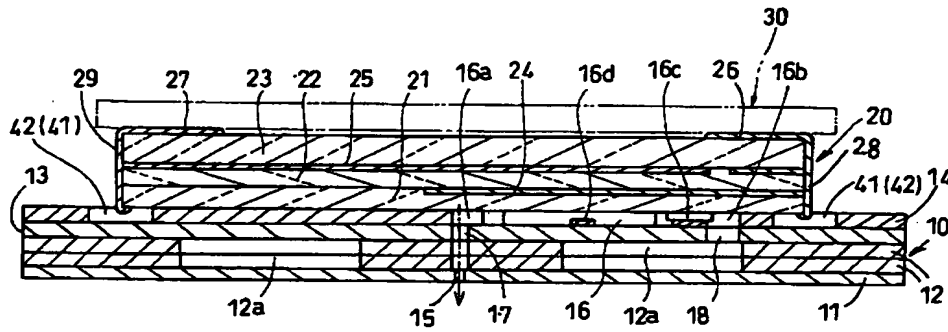
【図 2】



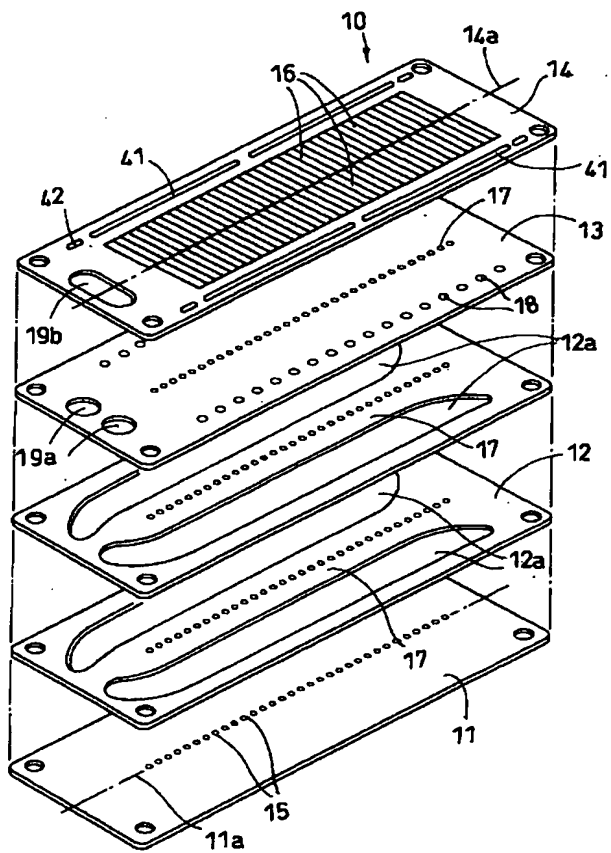
【図 3】



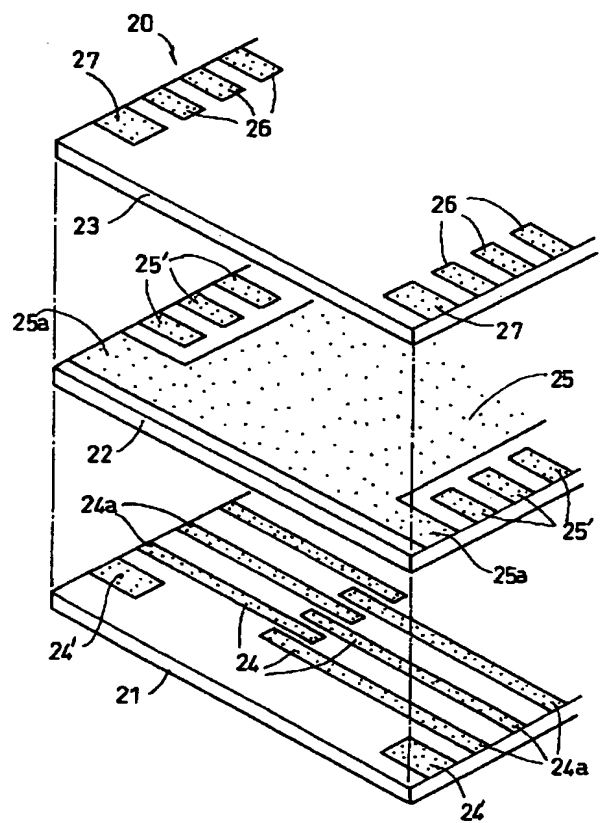
【図 4】



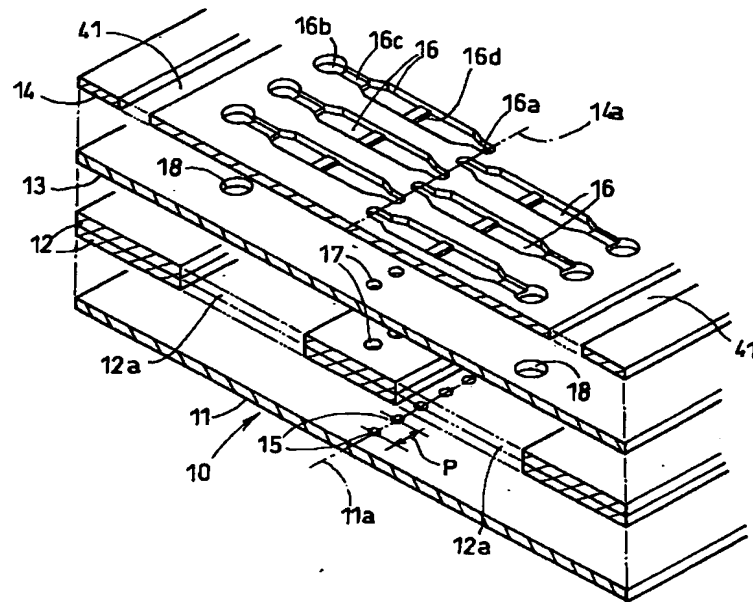
【図 5】



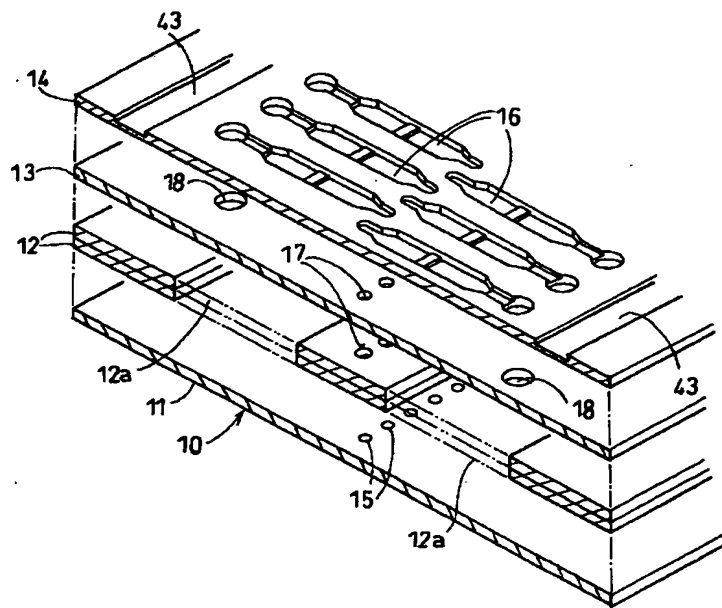
【図 7】



【図 6】



【図 8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-246744

(43)Date of publication of application : 11.09.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 2000-062106 (71)Applicant : BROTHER IND LTD

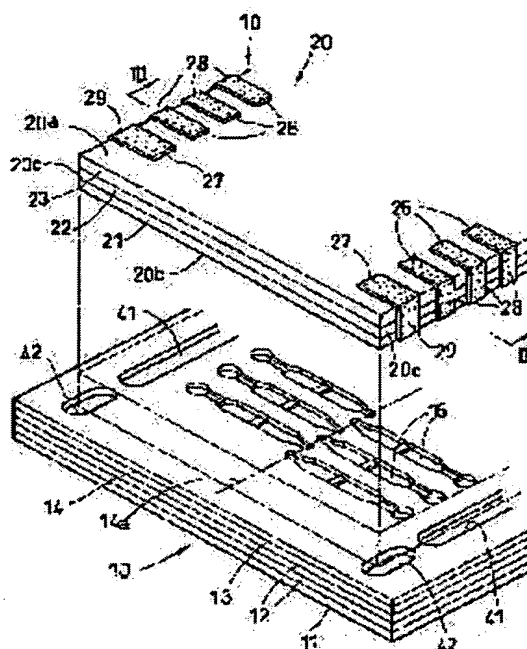
(22)Date of filing : 07.03.2000 (72)Inventor : HIROTA ATSUSHI

(54) PIEZOELECTRIC TYPE INK-JET PRINTER HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an electric short circuit between side face electrodes 28 by a simple structure when the side face electrodes 28 led out from driving electrodes 24 are formed to a side face of a piezoelectric actuator 20 in a piezoelectric type ink-jet printer head in which a metallic cavity plate 10 with a pressure chamber 16 set for each nozzle 15 and the piezoelectric actuator of a plate form with the driving electrode 24 formed for each pressure chamber 16 are stacked with each other.

SOLUTION: Recessed parts such as blanking holes 41, etc. are provided to a face of the cavity plate 10 where the piezoelectric actuator touches, thereby preventing each of the side face electrodes 28 from touching the cavity plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3692895
[Date of registration]	01.07.2005
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The mold cavity plate equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this, It consists of a piezo-electric actuator of the plate mold formed in the shape of a laminating on both sides of the piezo-electric sheet with the common electrode common to the actuation electrode and the adjoining pressure room which were formed for said every pressure room. The laminating of this piezo-electric actuator is carried out to said mold cavity plate so that the piezo-electric actuator concerned may close each pressure room in this mold cavity plate. And it sets on the piezo-electric formula ink jet printer head with which said each actuation electrode and the side-face electrode which flows on an electric target are prepared in the side face which intersects perpendicularly with the laminating side of said piezo-electric actuator at least. The piezo-electric type ink jet printer head characterized by establishing the hollow which makes non-contact each side-face electrode in said piezo-electric actuator to a mold cavity plate in the field where said piezo-electric actuator contacts among said mold cavity plates.

[Claim 2] The piezo-electric formula ink jet printer head characterized by preparing the surface electrode which flows electrically to each of each of said side-face electrode in the publication of said claim 1 in the laminating side and the laminating side of an opposite hand where a mold cavity plate contacts among said piezo-electric actuators.

[Claim 3] The piezo-electric formula ink jet printer head characterized by said hollow being the long gestalt prolonged along the side face of a piezo-electric actuator in said claim 1 or the publication of 2.

[Claim 4] The piezo-electric formula ink jet printer head to which said hollow is characterized by being the gestalt of a punching hole or a depression slot in one publication of said claims 1-3.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the piezo-electric type ink jet printer head which used the piezo-electric actuator of a laminating mold for the piezo-electric actuator among the ink jet printer heads of a piezo-electric type.

[0002]

[Description of the Prior Art] The U.S. Pat. No. 5,402,159 description as advanced technology The mold cavity plate equipped with two or more nozzles and the pressure room for every nozzle of this, It consists of a piezo-electric actuator of the plate mold formed in the shape of a laminating on both sides of the piezo-electric sheet with the common electrode common to the actuation electrode and the adjoining pressure room which were formed for said every pressure room. This piezo-electric actuator has proposed the piezo-electric type ink jet printer head by which the laminating is carried out to said mold cavity plate so that the piezo-electric actuator concerned may close each pressure room in this mold cavity plate.

[0003] Moreover, in the piezo-electric formula ink jet printer head of this advanced technology, on the side face which intersects perpendicularly with the laminating side of said piezo-electric actuator, at least, the side-face electrode which flows electrically in said each actuation electrode is prepared, and said each actuation electrode is constituted so that it may connect outside through each of this side-face electrode, as indicated by FIG.15 in a U.S. Pat. No. 5,402,159 description.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the thing for which the side-face electrode for connection with the exterior to each actuation electrode is prepared in the side face which intersects perpendicularly with the laminating side of a plate mold piezo-electricity actuator in this way When the laminating of this piezo-electric actuator is carried out to a mold cavity plate so that each of that pressure room may be taken up A possibility that each side-face electrode prepared in the side face of this piezo-electric actuator may contact to a mold cavity plate, or may contact becomes large, and when a mold cavity plate is metal, an electric short circuit will occur in each of this side-face inter-electrode.

[0005] Then, in the advanced technology, it has prevented that an electric short circuit occurs in each side-face inter-electrode by making a mold cavity plate products made from a non-conductive ingredient, such as an alumina ceramic which has electric insulation, or inserting an insulating sheet between a mold cavity plate and a piezo-electric actuator.

[0006] However, making a mold cavity plate products made from a non-conductive ingredient, such as an alumina ceramic, invites enlargement of a mold cavity plate like the former for holding predetermined reinforcement. In addition, there is a problem of inviting the rise of a material cost and a processing process, as a result the rise of ***** of a price.

[0007] Moreover, like the latter, a mold cavity plate is made as for inserting an insulating sheet between a mold cavity plate and a piezo-electric actuator to metal, and it can attain miniaturization and low-pricing rather than the former. On the other hand, components mark of the part which sandwiches an insulating sheet increase, and it cannot fully attain a miniaturization and low-pricing at this rate. And there is a problem that the part which the leakage of ink generates increases.

[0008] This invention makes it a technical technical problem to solve such a problem.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The mold cavity plate with which this invention was equipped with the nozzle of "plurality, and the pressure room for every nozzle of this in order to attain this technical problem, It consists of a piezo-electric actuator of the plate mold formed in the shape of a laminating on both sides of the piezo-electric sheet with the common electrode common to the actuation electrode and the adjoining pressure room which were formed for said every pressure room. The laminating of this piezo-electric actuator is carried out to said mold cavity plate so that the piezo-electric actuator concerned may close each pressure room in this mold cavity plate. And it sets on the piezo-electric formula ink jet printer head with which the side-face electrode which flows electrically in said each actuation electrode at least is prepared in the side face which intersects perpendicularly with the laminating side of said piezo-electric actuator. the hollow which makes non-contact each side-face electrode in said piezo-electric actuator to a mold cavity plate is established in the field where said piezo-electric actuator contacts among said mold cavity plates. " It is characterized by things.

[0010]

[Function and Effect of the Invention] In this configuration, when the laminating of the piezo-electric actuator is carried out to a mold cavity plate, each side-face electrode in the side face of this piezo-electric actuator can prevent contacting to a mold cavity plate certainly by said hollow, without inserting an insulating sheet between them.

[0011] Therefore, according to this invention, since a mold cavity plate can be made into metal, without using an insulating sheet, it has the effectiveness that the further miniaturization and further low-pricing can be attained certainly, without making [many] the leakage part of ink.

[0012] Moreover, as indicated to claim 2, the surface electrode which flows electrically in said each side-face electrode is prepared in the laminating side and the laminating side of an opposite hand where a mold cavity plate contacts among said piezo-electric actuators.

[0013] Thereby, each circuit pattern in this flexible flat cable is certainly connectable with easy structure to said each surface electrode pressing the flexible flat cable for connection to an external instrument in piles to the laminating side and the laminating side of an opposite hand where a mold cavity plate contacts among said piezo-electric actuators.

[0014] Since two or more side-face electrodes in one hollow change into an insulating condition by being the long gestalt prolonged along the side face of a piezo-electric actuator as for a hollow as especially indicated to claim 3, low-pricing can be attained rather than the case where this hollow is prepared for every part of each side-face electrode.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained about a drawing.

[0016] Drawing 1 - drawing 7 show the gestalt of the 1st operation.

[0017] In this drawing, a sign 10 shows respectively the piezo-electric actuator of the plate mold with which the laminating of the sign 20 is carried out to this mold cavity plate 10 in the mold cavity plate made from a metal plate, and the flexible flat cable to which a sign 30 is put to said piezo-electric actuator 20 for connection with an external instrument, and is joined.

[0018] Said mold cavity plate 10 is constituted as shown in drawing 5 and drawing 6 .

[0019] That is, it is the structure which carried out the laminating of the thin metal plate of four sheets of the manifold plate 12 of 11 or 2 nozzle plates, the spacer plate 13, and a base plate 14.

[0020] Many nozzles 15 for the ink blowout of the diameter of minute are drilled in said nozzle plate 11 at intervals of the minute pitch P along with center line 11a of the longitudinal direction in the nozzle plate 11 concerned. Ink path 12a is drilled by said two manifold plates 12 so that it may extend along with the both sides of the train of said nozzle 15, and this ink path 12a has structure sealed by the laminating of said nozzle plate 11 to both this manifolds plate 12, and said spacer plate 13.

[0021] Moreover, many of the pressure room 16 of the narrow width prolonged in the direction which intersects perpendicularly to the longitudinal center line 14a is drilled by said base plate 14. That head 16a is located on said longitudinal center line 14a, and each of this pressure room 16 is formed by turns so that it may extend to hard flow mutually alternately from now on. While head

16a of each of this pressure room 16 is open for free passage for the nozzle 15 in said nozzle plate 11 through the breakthrough 17 of the diameter of minute currently drilled by said spacer plate 13 and both the manifolds plate 12, other end 16b of each of said pressure room 16 is open for free passage through the breakthrough 18 drilled in said spacer plate 13 to ink path 12a in said both manifolds plate 12.

[0022] By this the ink which flowed in said ink path 12a from the feed holes 19a and 19b of drilling in the end section of said spacer plate 13 and said base plate 14 After being distributed through said each breakthrough 18 in said each pressure room 16 from this ink path 12a, it passes along said breakthrough 17 and has the composition of resulting in the nozzle 15 corresponding to the pressure room 16 concerned from the inside of each of this pressure room 16.

[0023] In addition, 16d of connector pieces which converging section 16c for flow rate regulation which made plate thickness thin selectively was prepared in the part which adjoins the other end 16b, and made plate thickness thin selectively for reinforcement of the part of the center of abbreviation is prepared in said each pressure room 16 in one.

[0024] On the other hand, said piezo-electric actuator 20 is the structure which carried out the laminating of the piezo-electric sheets 21, 22, and 23 of three sheets, as shown in drawing 7. Among said each piezo-electric sheets 21, 22, and 23, in the top face of the piezo-electric sheet 21 of the bottom It is formed so that it may expose to right-and-left both-sides side 20c which intersects perpendicularly with both the laminatings sides [in / in the actuation electrode 24 of a narrow width / every part of each pressure room 16 in said mold cavity plate 10 / in / in end section 24a of the actuation electrode 24 concerned / said piezo-electric actuator 20] 20a and 20b.

[0025] To the plurality of two or more pressure rooms 16, the common common electrode 25 is formed in the top face of the piezo-electric sheet 22 of the next step so that it may expose to right-and-left [in / a part / in 25a / said piezo-electric actuator 20] both-sides side 20 of common electrode 25 concerned c.

[0026] It is prepared in the top face of the piezo-electric sheet 23 of said maximum upper case so that the surface electrode 26 to each of each of said actuation electrode 24 and the surface electrode 27 to said common electrode 25 may be located in a line along with right-and-left both-sides side 20c in said piezo-electric actuator 20.

[0027] In addition, sign 24' and 25' throw away, and are the electrode of a pattern.

[0028] Moreover, in addition to the side-face electrode 28 which connects electrically each actuation electrode 24 and its surface electrode 26 being formed, the side-face electrode 29 which connects electrically said common electrode 25 and its surface electrode 27 is formed in right-and-left both-sides side 20c which intersects perpendicularly with vertical both the laminatings sides 20a and 20b in said piezo-electric actuator 20.

[0029] In addition, as a piezo-electric actuator 20, as one pair, although the gestalt of implementation of a graphic display was the case where only a couple carried out the laminating of this, the piezo-electric sheet 21 which formed the actuation electrode 24, and the piezo-electric sheet 22 which formed the common electrode 25 In this invention, the pair which consists of a piezo-electric sheet 21 which formed not only this but the actuation electrode 24, and a piezo-electric sheet 22 which formed the common electrode 25 may be constituted in what carried out two or more pair laminating.

[0030] And to said mold cavity plate 10, the laminating of such a piezo-electric actuator 20 of the plate mold of a configuration is carried out so that laminating side 20b of the bottom in the piezo-electric actuator 20 concerned may close each pressure room 16 in said mold cavity plate 10. Moreover, various kinds of circuit patterns (not shown) in this flexible flat cable 30 are electrically joined to said each surface electrodes 26 and 27 by laminating side 20a of the upside in this piezo-electric actuator 20 by said flexible flat cable's 30 piling up and pressing it.

[0031] In this configuration, by impressing an electrical potential difference between the actuation electrode 24 of arbitration, and the common electrode 25 among each actuation electrode 24 in said piezo-electric actuator 20 By distortion of the direction of a laminating by piezo-electricity occurring into the part of the actuation electrode 24 which impressed said electrical potential difference among the piezo-electric sheets 21 and 22, and reducing the content volume of the pressure room 16 corresponding to said each actuation electrode 24 to it by this distortion The ink in this pressure

room 16 spouts liquid drop-like from a nozzle 15, and predetermined printing is performed.

[0032] By the way, said mold cavity plate 10 is received in said piezo-electric actuator 20. When a laminating is carried out so that laminating side 20b of the bottom in the piezo-electric actuator 20 concerned may close each pressure room 16 in said mold cavity plate 10, A possibility that each side-face electrodes 28 and 29 currently formed in side-face 20c of this piezo-electric actuator 20 may contact to the metal mold cavity plate 10, or may contact increases, and an electric short circuit occurs each of this side-face electrode 28 and between 29.

[0033] Then, the punching holes 41 and 42 which are the gestalten of one operation of the hollow which makes non-contact each side-face electrodes 28 and 29 to the mold cavity plate 10 at the part which corresponds to right-and-left both-sides side 20c in said piezo-electric actuator 20 among the base plates 14 in said metal mold cavity plate 10 are drilled so that it may extend along with side-face 20c.

[0034] Since it is avoidable that each side-face electrodes 28 and 29 of right-and-left both-sides side 20c in said piezo-electric actuator 20 contact to the mold cavity plate 10 with drilling of these punching holes 41 and 42, it can prevent certainly that an electric short circuit occurs between each of these side-face electrodes 28 and 29.

[0035] In this case, said punching holes 41 and 42 can attain low-pricing rather than the case where it prepares for every part of each side-face electrodes 28 and 29 by constituting in the long slotted hole which is prepared for every part of each side-face electrodes 28 and 29 and which is prolonged along with side-face 20c as it illustrated, although you could constitute. Moreover, it can perform preparing said hollow easily by punching press working of sheet metal by [which drilled the hollow which makes non-contact said each side-face electrodes 28 and 29 to the mold cavity plate 10 in the base plate 14 as described above] piercing and making it holes 41 and 42.

[0036] Next, drawing 8 shows the gestalt of the 2nd operation.

[0037] As a hollow which makes non-contact said each side-face electrodes 28 and 29 to the mold cavity plate 10, as described above, the gestalt of this 2nd operation is replaced with constituting in the punching holes 41 and 42, and is used as the base plate 14 in the mold cavity plate 10 in the depression slot 43 which carried out depression formation.

[0038] this depression slot 43 -- each side-face electrodes 28 and 29 -- ** -- it can prevent certainly that an electric short circuit occurs between each side-face electrodes 28 and 29 like the above by preparing so that it is alike, and it may prepare or it may extend along with side-face 20c of the piezo-electric actuator 20. Moreover, strong lowering is avoidable from the case where said punching hole is drilled, by having made it the depression slot 43.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the end section of a mold cavity plate and a piezo-electric actuator in said drawing 1 .

[Drawing 3] III-III of said drawing 2 It is *****.

[Drawing 4] It is an expanded sectional view in the condition of having carried out the laminating of a mold cavity plate and the piezo-electric actuator in said drawing 3 .

[Drawing 5] It is the decomposition perspective view of said mold cavity plate.

[Drawing 6] It is the partial amplification perspective view of said mold cavity plate.

[Drawing 7] It is the decomposition perspective view of said piezo-electric actuator.

[Drawing 8] It is the partial amplification perspective view showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Description of Notations]

10 Mold Cavity Plate

11 Nozzle Plate

12 Manifold Plate

13 Spacer Plate

14 Base Plate

15 Nozzle

16 Pressure Room

20 Piezo-electric Actuator

21, 22, 23 Piezo-electric sheet

24 Actuation Electrode

25 Common Electrode

26 27 Surface electrode

28 29 Side-face electrode

30 Flexible Flat Cable

41 42 Punching hole

43 Depression Slot

[Translation done.]

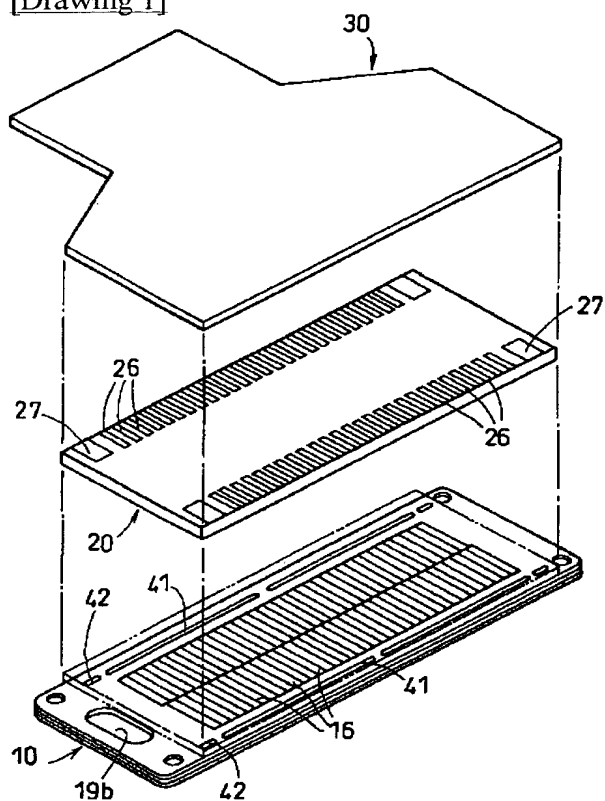
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

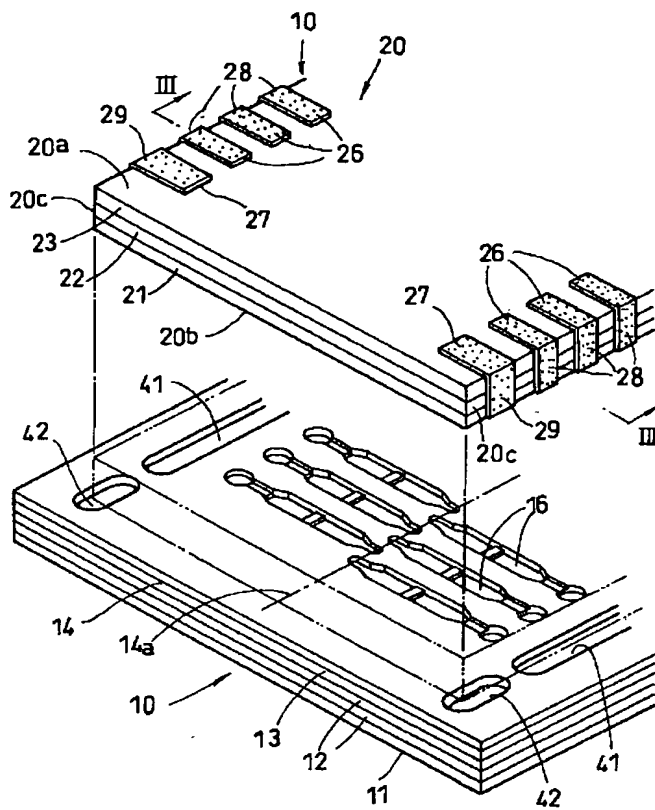
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

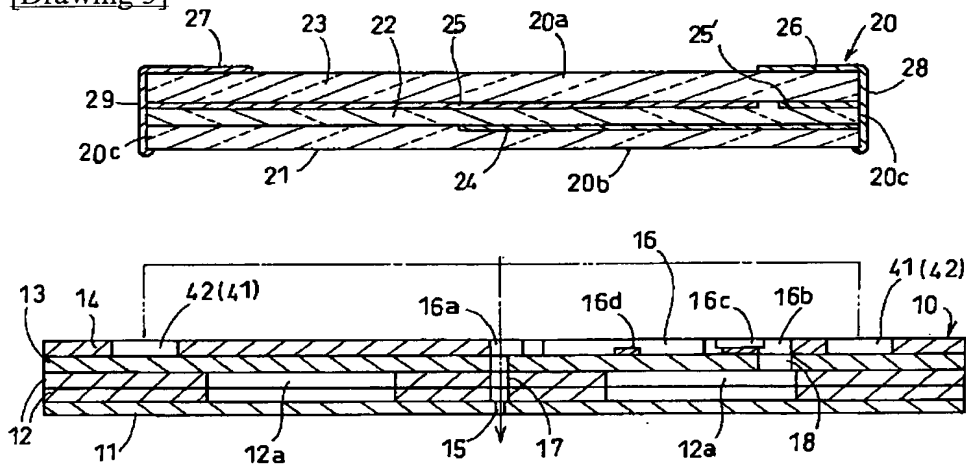
[Drawing 1]



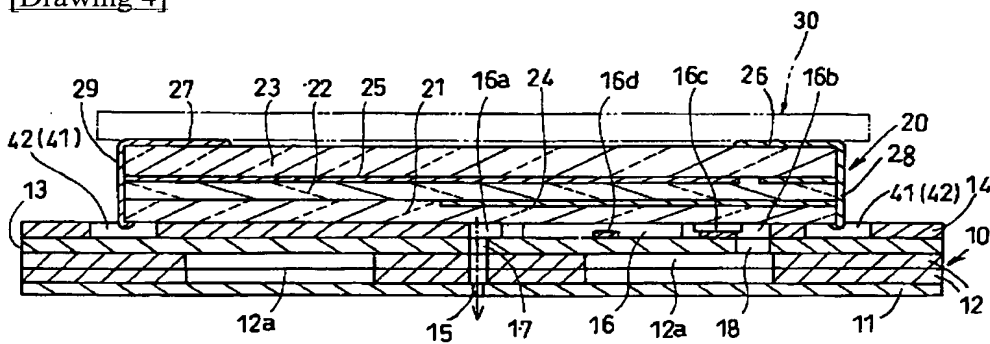
[Drawing 2]



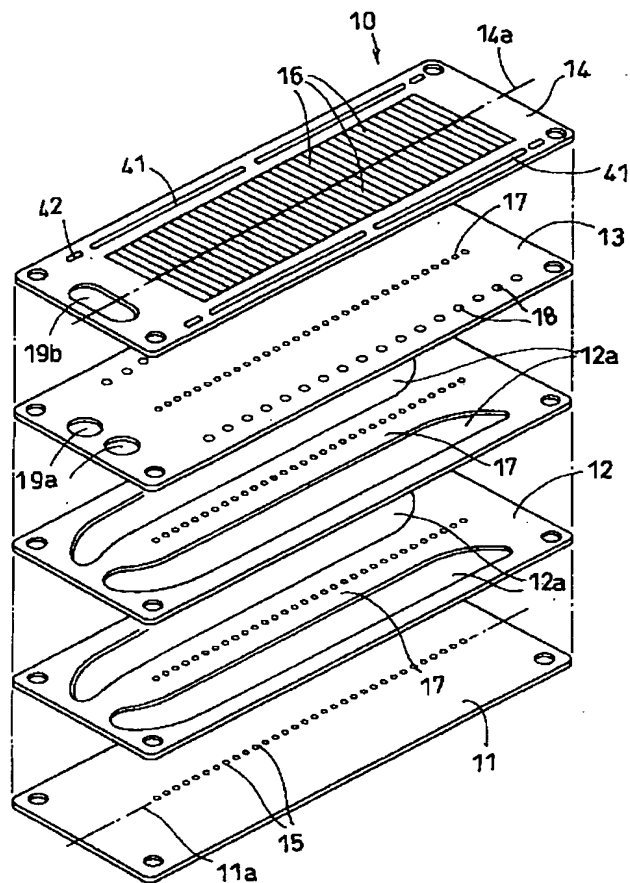
[Drawing 3]



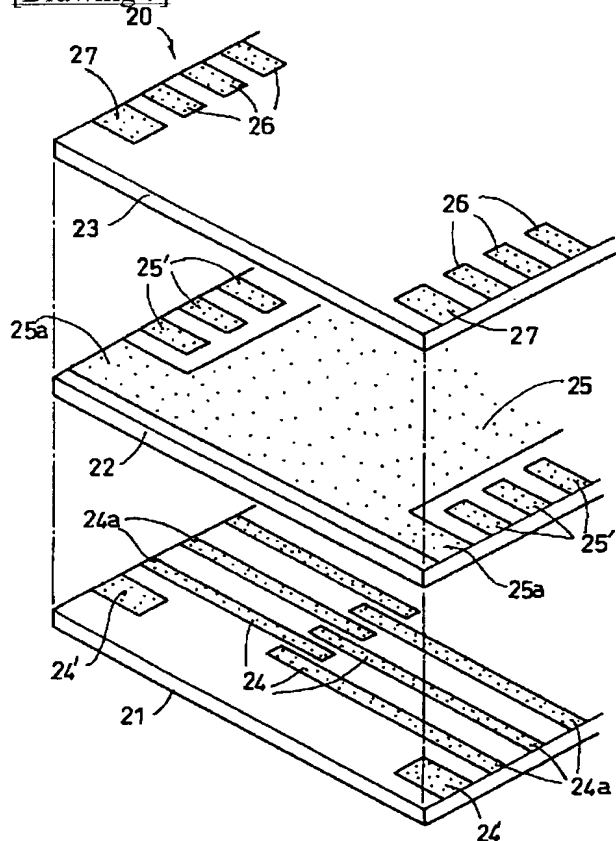
[Drawing 4]



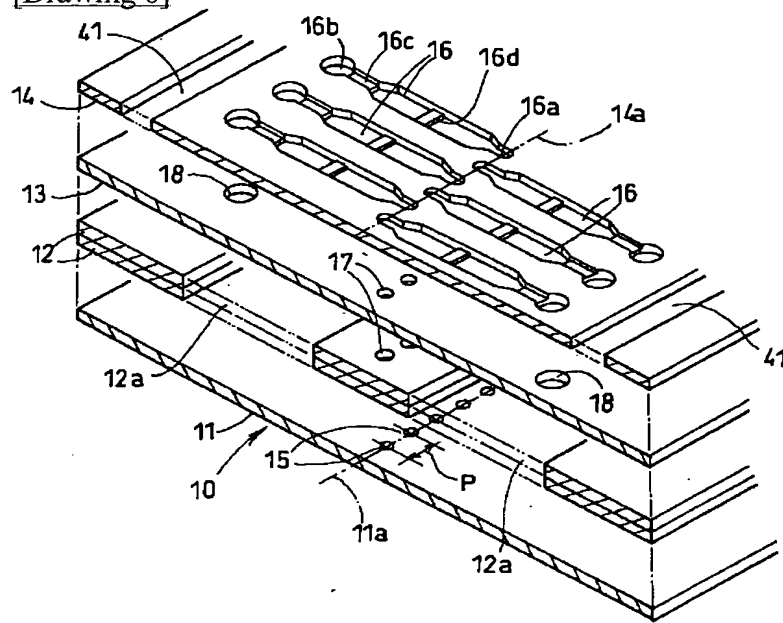
[Drawing 5]



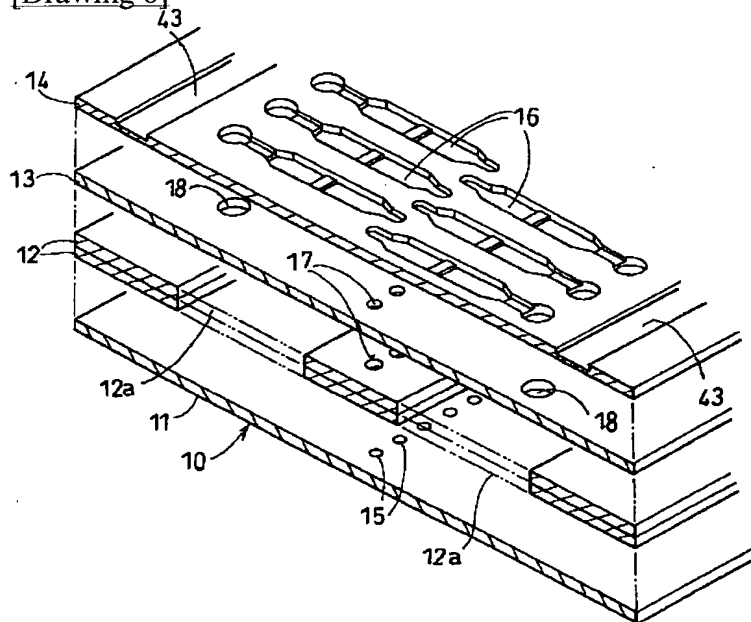
[Drawing 7]



[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Translation done.]